

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 43 (1917)  
**Heft:** 13

**Artikel:** Les laboratoires de recherches  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-33173>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 15.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

	Devis général du 1er juillet 1903	Devis pour démolition Hôtel Terminus et construction nouveau Buffet	Coût total présumé des installations nouvelles	Dépenses faites au 30 avril 1916	Soldes disponi- bles sur les devis au 30 avril 1916
	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
Frais généraux . . . . . }	629,000.—	48,000.—	677,000.—	532,781.—	144,219.—
Intérêts du capital d'établissement . . }					
Expropriations . . . . .	1 223,000.—	—	1,223,000.—	1,178,190.—	44,810.—
Terrassements et ouvrages d'art . . . . .	2,215,300.—	33,000.—	2,248,300.—	2,069,703.—	178,597.—
Voie de fer . . . . .	887,600.—	—	887,600.—	895,307.—	7,707.—
Bâtiments et installations mécaniques	4 523,700.—	659,000.—	5,182,700.—	5,145,964.—	36,736.—
Télégraphe, signaux et divers . . . . .	496,400.—	—	496,400.—	514,542.—	18,142.—
Mobilier et ustensiles . . . . .	75,000.—	—	75,000.—	47,850.—	27,150.—
	10,050,000.—	740,000.—	10,790,000.—	10,384,337.—	405,663.—

*Justification d'après les écritures à fin avril 1916  
du solde disponible sur les crédits alloués.*

Montant total des crédits alloués par  
le Conseil d'Administration . . . Fr. 10,490,000.—

Dépenses faites sous le régime J. S. :  
de 1897 à 1902 Fr. 1,408,040.—  
de 1903 à fin 1915 » 8,756,045.—  
du 1<sup>er</sup> janvier au  
30 avril 1916 » 220,252.—

Fr. 10,384,337.—

*A déduire :*

1<sup>re</sup> et 2<sup>me</sup> annuités de  
Fr. 100,000.— versés  
par la Commune de  
Lausanne sur sa sub-  
vention de Fr. 300,000 Fr. 200,000.— Fr. 10,184,337.—

Reste : Fr. 305,663.—

3<sup>me</sup> et dernière annuité à verser par  
la Commune de Lausanne à  
l'échéance du 30 janvier 1917 sur  
sa subvention de Fr. 300,000.— Fr. 100,000.—

Montant égal au solde indiqué ci-dessus : Fr. 405,663.—

Lors de l'élaboration du devis pour la construction du nouveau Buffet, en avril 1911, on avait admis que l'aménagement des cuisines, des garde-manger, des frigorifiques, de la buanderie, des séchoirs, etc., incomberait au nouveau fermier.

Ensuite d'entente avec la Direction générale, nous avons exécuté aux frais de notre Administration les installations fixes se rattachant au bâtiment. Bien que de ce fait le compte d'extension de la gare de Lausanne, soit la rubrique « Bâtiments et installations mécaniques », se trouve grevé d'une dépense *imprévue* de fr. 114,000 en chiffre rond, nous présumons que le crédit général qui nous a été ouvert ne sera pas dépassé, le solde disponible de fr. 405,663 présentant, d'après nos évaluations, une marge suffisante pour les sommes restant à payer aux diverses

entreprises sur les travaux exécutés ou en cours d'exécution et pour les parachèvements qui sont encore à effectuer aux passages sous voies pour voyageurs, cours, quais et installations de protection.

#### Les laboratoires de recherches.

La question de l'organisation de la production industrielle après la guerre est à l'ordre du jour. Dans tous les pays elle est abondamment discutée: savants, ingénieurs, économistes, encouragés souvent par les gouvernements, étudient l'adaptation de la vie économique de la nation aux circonstances nées de la guerre et visent à la soustraire, autant que possible à l'emprise de l'étranger. Il est indéniable que le conflit sanglant qui ravage l'Europe aujourd'hui sera suivi d'une lutte commerciale d'une âpreté terrible. La victoire appartiendra alors à ceux qui auront su le mieux discipliner et perfectionner leur production: la discipliner en réalisant la solidarité entre les producteurs par le moyen de syndicats, de cartels, etc., la perfectionner en la faisant bénéficier non seulement de tous les progrès dus à l'avancement de la science, mais encore en mettant à son service les méthodes et les moyens d'investigation qui substitueront l'expérimentation rigoureusement conduite à l'empirisme, aux recettes ou à la routine, sources de tant de mécomptes et causes principales de stagnation.

Laissant de côté, pour le moment, la question de l'organisation professionnelle, nous précisons ce que nous entendons par cette coopération de la science avec l'industrie, au moyen d'un exemple emprunté à la préface d'un ouvrage très remarquable publié sous le titre: *Conditions et essais de réception des métaux*<sup>1</sup>, par M. G. Charpy, le savant métallurgiste français qui s'est acquis une réputation universelle par ses beaux travaux sur le traitement et l'essai des matières métalliques.

Dans cette préface, écrite par M. Le Chatelier, à qui l'industrie est redevable de tant de progrès féconds, nous trouvons, exprimée en ces termes, l'analyse des caractères que doit présenter un bon sable de fonderie: « Le moule ne doit pas se désagréger sous le choc du métal en fusion. Cette propriété dépend du durcissement du sable par dessiccation et cette dureté dépend elle-même de la proportion d'argile.

<sup>1</sup> Paris, 1917, H. Dunod et E. Pinat, éditeur.

» Le moule ne doit pas fondre au contact du métal en fusion, c'est-à-dire que le sable ne doit pas être fusible, même partiellement, à la température du métal chaud, soit 1350° environ. Cette fusibilité dépend de la proportion des bases fondantes, alcalis, chaux et oxyde de fer.

» Les gaz dégagés du moule sous l'action de la chaleur ne doivent pas traverser le métal, où ils produiraient alors des soufflures. Il faut une porosité suffisante du sable pour permettre leur échappement rapide. Cette porosité dépend de la grosseur des grains de sable.

» Par contre, cette porosité ne doit pas être assez grande pour permettre la pénétration du métal liquide. Cette seconde condition met à la fois en jeu la grosseur des grains de sable et la proportion de coke incorporé au sable qui est soluble dans le métal en fusion. On voit donc que toutes les qualités à l'emploi d'un bon sable de fonderie dépendent de deux facteurs élémentaires. Composition chimique et granulométrie des éléments constitutifs du sable. Mais pour savoir quelles conditions de grandeurs on doit imposer à ces deux facteurs, de nombreuses expériences sont encore nécessaires», et des errements sont à redresser car, ainsi que le disait M. Le Chatelier devant la Société des ingénieurs civils de France, « on voit encore fleurir les recettes empiriques du moyen âge, les ciments de formule secrète, les outils aux marques cabalistiques, les sables et les argiles mystérieux ».

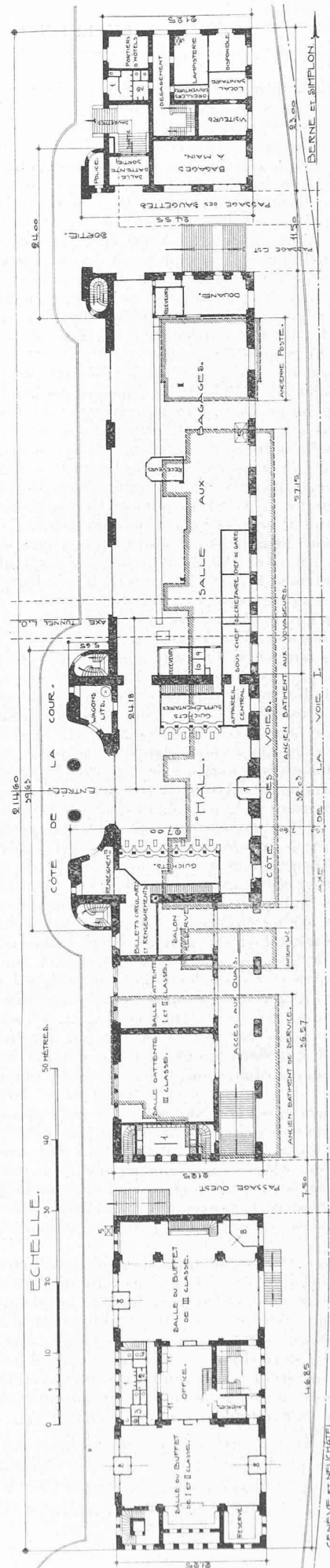
Mais ces expériences dont la réalisation s'impose, où les exécuter? Dans les usines? C'est difficile, en raison du caractère même de ces travaux qui exigent, pour porter des fruits, de longues recherches patiemment et rationnellement conduites par un personnel qualifié, disposant d'un outillage coûteux et de sources de documentation nombreuses, toutes conditions qui ne souffrent pas l'improvisation ni le souci, trop souvent dominant dans l'industrie, d'aboutir à des résultats immédiatement productifs. Cette mission incombera donc à des établissements *ad hoc* qui, affranchis de toute préoccupation mercantile, n'auront d'autre but que celui d'aider au développement de l'industrie en concourant à l'élaboration de la « science industrielle ». Ces établissements seront essentiellement des laboratoires de recherches, mais de recherches d'un caractère spécial, puisqu'elles ne viseront pas à l'invention ou à la découverte de faits nouveaux, buts si souvent décevants dont la poursuite appartient aux individus ou aux organismes annexés à certaines entreprises où les méthodes, les procédés de fabrication et les produits subissent une évolution presque continue qui, judicieusement guidée, est un des facteurs principaux de la prospérité de l'entreprise: telles sont plusieurs des branches de l'industrie chimique, notamment celles des matières colorantes, des médicaments synthétiques, etc. Contrairement à ces laboratoires où le personnel a à faire preuve d'esprit inventif, ceux que nous envisageons ici auront surtout pour mission, suivant la définition qui en a été donnée par l'Académie des sciences de Paris, de « préciser par des mesures multiples des faits connus d'une façon seulement qualitative ».

Nous ne saurions mieux caractériser ce genre de recherches qu'en citant une partie d'une note que MM. G. Charpy et A. Cornu-Thénard ont présentée à l'Académie des sciences<sup>1</sup>, le 12 mars de cette année, sur les « Essais de résilience ». Ce travail est précisément le type de ceux auxquels les laboratoires de recherches auraient à vouer leur activité.

« La plupart des auteurs qui ont publié des recherches sur les essais des métaux à la flexion, par choc de barreaux entaillés, semblent avoir renoncé à obtenir des mesures ne pré-

<sup>1</sup> Comptes rendus, tome 164, page 473.

Nouvelle gare de Lausanne.



Plan du rez-de-chaussée du bâtiment aux voyageurs.

Légende : 1 = W.-C. et urinoirs publics. 2 = W.-C. du personnel, hommes. 3 = W.-C. publics, dames. 4 = W.-C. du personnel, dames. 5 = Montre-charges. 6 = Téléphone. 7 = Kiosque à journaux. 8 = Tambours d'entrée. 9 = Vestiaire du sous-chef. 10 = Epaves. 11 = Monte-Plats.

sentant pas de différences accidentelles; les uns attribuent cette irrégularité des résultats au mode d'essai lui-même; les autres incriminent l'hétérogénéité des métaux mis en œuvre.

» Il importe de choisir entre ces deux opinions; la première, en effet, conduirait, à notre avis, à abandonner complètement le mode d'essai envisagé pour apprécier la qualité des métaux et, à plus forte raison, pour en faire la réception avant l'emploi; d'après la seconde, au contraire, il conviendrait de reconnaître à l'épreuve de flexion par choc sur barreaux entaillés une sensibilité spéciale, propre à déceler certains états physiques que ne révèle aucun des autres essais usuels et dont les influences, au point de vue pratique, ne peuvent être délibérément négligées. Cette sensibilité donnerait alors à la résilience un intérêt tout particulier et légitimerait une étude approfondie sur la question.

» De nombreuses expériences encore inédites effectuées par nous sur ce sujet, en 1913 et 1914, nous ont permis d'adopter le deuxième point de vue. Si nous y revenons en ce moment, c'est que nous croyons pouvoir attirer l'attention sur deux ordres de considérations qui ont orienté le développement de notre travail et qui nous paraissent susceptibles d'être examinées utilement au cours des discussions actuellement engagées sur les études de science appliquée à l'industrie et sur le rôle des Laboratoires nationaux de recherches.

» Tout d'abord nous nous sommes astreints à mettre clairement en évidence, dans chaque série de mesures, la précision des chiffres obtenus. Il peut paraître puéril de songer à énoncer ce genre de préoccupation, qui doit présider implicitement à l'exécution de tout travail scientifique. Il suffit, cependant, pour le justifier, de parcourir quelques-unes des publications parues tant sur le sujet qui nous occupe que sur des sujets similaires. C'est surtout dans les recherches de science appliquée à l'industrie, dont la partie pratiquement utilisable se réduira le plus souvent à des déterminations numériques, qu'il importe de faire ressortir la valeur réelle des nombres publiés. Nous avons donc, pour chaque détermination, répété les mesures un certain nombre de fois (généralement cinq) dans des conditions et avec des barreaux rendus aussi identiques que possible, et nous donnons, au cours de notre exposé, avec le chiffre moyen trouvé pour chaque groupe d'essais, l'écart entre les chiffres extrêmes et l'écart relatif moyen.

» En second lieu, il nous a semblé que, lorsqu'une question prêtait à controverse et avait fait l'objet de déterminations contradictoires de la part de différents expérimentateurs, une nouvelle série de mesures était toujours insuffisante pour s'imposer incontestablement à tous. Nous avons donc cru utile d'ajouter à la succession de nos expériences une répétition des principales d'entre elles, faites en présence et avec la collaboration d'un certain nombre de personnalités compétentes. La question que nous étudions ayant été soumise à une Commission spéciale par l'Association internationale pour l'essai des matériaux, nous avons convoqué les membres de cette Commission à une séance d'essais, qui a eu lieu au Laboratoire du Conservatoire des Arts et Métiers le 19 juin 1914. Les résultats obtenus dans cette séance font l'objet d'un procès-verbal qui sera publié à la suite du Mémoire relatant nos propres expériences, avec lesquelles, d'ailleurs, la concordance est complète. Les conclusions de ce Mémoire paraissent avoir acquis ainsi une valeur particulière, que leur confèrent l'impartialité du Laboratoire où ont été effectués les essais et l'autorité des personnalités qui y ont assisté.

» Cette manière de procéder nous semble pouvoir être facilement et très utilement généralisée. Les Laboratoires d'essais et de recherches nationaux trouveraient une application fort importante d'une partie de leur activité dans ce rôle d'arbitres des questions discutables; ils fourniraient ainsi aux industriels les données numériques précises et sûres qui leur sont nécessaires et leur éviteraient l'embarras inextricable qu'ils éprouvent en présence d'une foule d'indications discordantes, entre lesquelles ils n'ont aucun moyen de choisir ».

Les résultats de ces essais, que nous ne pouvons reproduire ici, autorisent la conclusion suivante: la résilience d'un métal, tout en ne présentant aucune corrélation avec les constantes définies par les essais mécaniques usuels de traction

ou de flexion, est une grandeur parfaitement définie. Et voilà tranchée, pour le plus grand profit des métallurgistes, une question très controversée.

Il existe des laboratoires de recherches admirablement outillés dont les travaux font autorité: tous nos lecteurs connaissent la Physikalische Technische Reichsanstalt, à Berlin, le National Physical Laboratory, à Londres, le Bureau of Standards et l'Institut Carnegie, en Amérique, etc.

Ces établissements, déjà très richement dotés, vont encore bénéficier des efforts qui tendent partout à la rénovation de l'industrie: en Angleterre, un Advisory Council créé à cet effet a reçu, comme entrée de jeu, deux subsides de 25 000 et 40 000 livres sterling du Parlement.

En France, l'Académie des sciences étudie le programme d'un laboratoire de recherches dont les frais de premier établissement sont devisés à 5 millions de francs et auquel serait affecté un crédit annuel de 500 000 francs.

Aux Etats-Unis, un *National Research Council* a « pour but de coordonner le travail scientifique de recherches qui se fait dans le pays ». En Italie, enfin, un *Comitato nazionale scientifico tecnico* se voit ouvrir un crédit d'un million de lire par le Ministère.

L'Ecole d'ingénieurs de Lausanne a tenu à apporter sa contribution, si modeste fût-elle, à ce grand mouvement. Déjà dotée d'un laboratoire d'électrotechnique fort bien outillé et dirigé, où des travaux intéressants sont en cours d'exécution, elle organise, grâce à l'appui du Conseil d'Etat, qui a bien voulu soutenir cette initiative, un laboratoire pour l'étude de la résistance des matériaux aux agents d'ordre chimique, physique et mécanique. L'Ecole d'ingénieurs de Lausanne étant entièrement à la charge du budget cantonal, dont les ressources sont étroitement limitées, le développement du nouveau laboratoire eût été regrettablement lent s'il n'avait eu la bonne fortune de bénéficier de plusieurs libéralités faites tant par des particuliers que par quelques grandes entreprises suisses et étrangères: Nous serons probablement autorisé à publier la liste — encore ouverte, bien entendu — de ces donateurs qui ont apporté leur offrande généreuse à une œuvre qui se propose de servir l'industrie du pays, tout en fournissant aux futurs ingénieurs le moyen de compléter leur formation professionnelle.

#### Association amicale des Anciens élèves de l'Ecole d'Ingénieurs de Lausanne.

On cherche pour le département de la Manche, un ingénieur électricien pour diriger une exploitation électrique.

Il doit connaître à fond les installations mécaniques: turbines, etc., traction électrique, éclairage, force motrice.

Faire parvenir les offres à M. F. Brazzola, ingénieur-constructeur, 96, rue de Grenelle, Paris (VII<sup>e</sup>).

#### Ouvrages reçus.

Carte topographique en relief de Vevey-Clarens-Montreux-Territet-Villeneuve, par le professeur F. Becker. — Echelle 1: 30 000. (Format 50 cm. sur 30 cm.), pliée sous couverture. Editeurs: Art. Institut *Orell-Füssli*, Zurich. — Prix: 2 fr.

Die Elektrizität im Haushalt, par Ernst Kohler et Otto Bohny. — Editeur: A. Franke, Berne. — Prix: 1 fr.

Die Konizität der Radreifen und die Fahrt auf gerader Strecke (Kinematische Studien über die Bewegung der Eisenbahnfahrzeuge im Geleise), par le Dr sc. techn. U.-R. Ruediger, ingénieur. — Editeurs: Rascher & Cie, Zurich. — Prix: 3 fr. 50.